

D1

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3833473 A1

21 Aktenzeichen: P 38 33 473.9  
22 Anmeldetag: 1. 10. 88  
43 Offenlegungstag: 5. 4. 90

51 Int. Cl. 5:  
B60T 13/20  
B 60 T 13/66  
B 60 T 17/22  
B 60 R 16/02  
// B60T 8/32

DE 3833473 A1

71 Anmelder:  
Alfred Teves GmbH, 6000 Frankfurt, DE

72 Erfinder:  
Schmitt, Albrecht, 6108 Weiterstadt, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

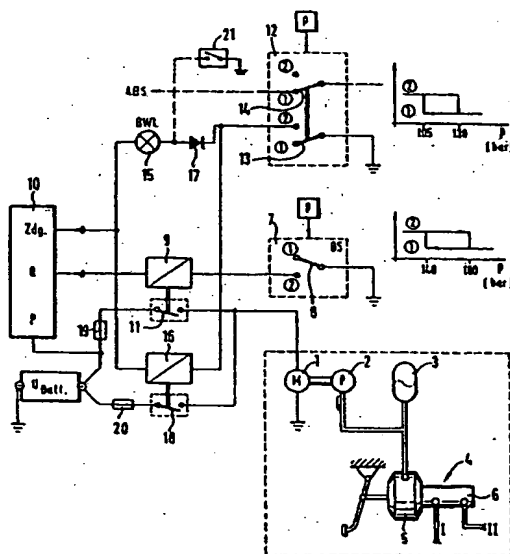
DE 34 43 880 A1  
DE 34 18 042 A1  
DE 32 27 265 A1  
DE-OS 19 61 039  
US 35 16 715

BEST AVAILABLE COPY

54 Schaltungsanordnung zur Steuerung der Hydraulikpumpe des Hilfsdruckversorgungssystems einer Kraftfahrzeug-Bremsanlage

Zur Steuerung des Antriebsmotors (1) der Hydraulikpumpe (2), die zu dem Hilfsdruck-Versorgungssystem einer Bremsanlage gehört, ist ein Motorrelais (9) vorgesehen. Dieses Relais wird durch den Schaltkontakt (8) eines Druckschalters (7) angesteuert und betätigt einen Arbeitskontakt (11), über den der Antriebsmotor (1) an die Stromquelle (+U<sub>Batt</sub>) anschaltbar ist. Beim Hilfsdruckabfall auf den unteren Grenzwert spricht der Druckschalter (7) an. Beim Ansteigen des Druckes auf einen oberen Grenzwert wird dessen Schaltkontakt (8) wieder geöffnet.

Ferner ist ein Schaltkontakt (13) vorhanden, der beim Abfallen des Druckes auf ein Druckminimum schließt und eine Bremsenwarnlampe (15) zum Aufleuchten bringt. Parallel zu dieser Lampe ist ein Motorhilfsrelais (16) eingefügt, dessen Arbeitskontakt (18) auch dann den Pumpenantriebsmotor (1) einschaltet, wenn z. B. der Druckschalter (7) versagt. Das Motorhilfsrelais (16) fällt wieder ab, wenn der Hilfsdruck über das Druckminimum auf einen immer noch unter dem unteren Grenzwert liegenden Hilfsdruck wieder angestiegen ist.



DE 3833473 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zur Steuerung des elektrischen Antriebsmotors einer Hydraulikpumpe, die zu dem Hilfsdruck-Versorgungssystem einer Kraftfahrzeug-Bremsanlage gehört, mit einem Druckschalter, der einen Schaltkontakt im Erregerkreis eines Motorrelais, dessen Arbeitskontakt den Pumpenmotor schaltet, beim Absinken des Hilfsdruckes auf einen unteren Grenzwert schließt und beim Anstieg des Hilfsdrucks auf einen oberen Grenzwert öffnet, mit einem weiteren Schaltkontakt, der zum Auslösen eines Warnsignals beim Unterschreiten eines Hilfsdruckminimums anspricht und beim Anstieg des Hilfsdrucks auf einen unter den Schaltschwellen des Druckschalters liegenden Grenzwert öffnet.

Eine bekannte, auf dem Markt eingeführte Bremsanlage mit hydraulischer Verstärkung und Blockierschutzregelung besitzt ein Hilfsdruck-Versorgungssystem, das im wesentlichen aus einer elektromotorisch angetriebenen Hydraulikpumpe und einem Druckspeicher besteht. Im Betrieb darf der Hilfsdruck innerhalb vorgegebener Grenzwerte von z.B. 140 und 180 bar variieren. Die Hydraulikpumpe wird eingeschaltet, sobald der Hilfsdruck auf den unteren Grenzwert abgesunken ist, und läuft bis zum Erreichen des oberen Grenzwertes. Sinkt der Hilfsdruck z.B. durch einen Defekt unter den unteren Grenzwert und erreicht ein Hilfsdruckminimum, das bei der bekannten Bremsanlage auf 105 bar eingestellt ist, wird ein Warnsignal ausgelöst. Es wird eine Bremsenwarnlampe angeschaltet und ggf. die Blockierschutzregelung teilweise oder vollständig gesperrt, um die Funktion der Bremse — ohne Blockierschutzregelung — nicht zu gefährden. Das Warnsignal wird erst dann beendet und die Sperre wieder aufgehoben, wenn der Druck über das Druckminimum hinaus auf einen bestimmten Grenzwert angestiegen ist, der noch unter dem unteren Grenzwert des Hilfsdruck-Betriebsbereiches liegt.

Der Pumpenmotor wird bei der bekannten Bremsanlage mit Hilfe des Arbeitskontaktes eines Relais, eines sogen. Motorrelais, ein- und ausgeschaltet. Die Erregerwicklung des Relais wird ebenfalls mit einem mechanischen Kontakt, der zu einem Druckschalter gehört, geschaltet.

Mechanische Schalter dieser Art sind vergleichsweise verschleißanfällig. Die Kontakte können bei bestimmten Defekten im System verschweißen oder abbrennen, weil bei solchen Systemen bekanntlich relativ hohe Einschalt- und Abschaltströme auftreten können. Bei Pumpenmotoren der hier in Rede stehenden Art lassen sich Anlaufstromspitzen von bis zu 50 Ampere messen. Die in der Relaispule und in den Motorwicklungen gespeicherten Energien rufen hohe Abschaltspannungsspitzen in den jeweiligen Zweigen hervor. Hinzu kommt, daß manche Kontaktdefekte erst erkennbar werden, wenn der Speicherdruck verbraucht ist oder nachdem der dauernd laufende Pumpenmotor zu Schaden gekommen ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die geschilderten Nachteile mit höchstens geringem Mehraufwand zu überwinden, die Zuverlässigkeit der Bremsanlage zu erhöhen und Defekte im Energieversorgungssystem frühzeitig anzuzeigen.

Es hat sich nun gezeigt, daß diese Aufgabe mit einer Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art gelöst werden kann, deren Besonderheit und Weiterentwicklung darin besteht, daß ein Motorhilfsrelais vorge-

sehen ist, das über den zum Auslösen des Warnsignals dienenden Schaltkontakt und über das Zündschloß des Kraftfahrzeugmotors erregbar ist und das einen Arbeitskontakt besitzt, über den der Pumpenmotor an die Fahrzeugbatterie anschließbar ist.

Mit dieser sehr einfachen Maßnahme wird mit nur geringem Mehraufwand, nämlich im wesentlichen den Kosten für ein zusätzliches Relais, das dem vorhandenen Motorrelais gleicht, eine wesentliche Erhöhung der Betriebssicherheit erreicht. Das Hilfsrelais wird im Gegensatz zu dem Motorrelais, solange alle Komponenten in Ordnung sind, nur sehr selten unter Last geschaltet, weshalb es praktisch keinem Verschleiß unterliegt. Übernimmt das Motorhilfsrelais die Pumpensteuerung, wird dies über die vorhandene Bremsenwarnlampe dem Fahrer signalisiert. Außerdem wird die Bremsenfunktion aufrechterhalten.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsart der Erfindung sind das Motorrelais bereits in einer ersten Einschaltstellung des Zündschlosses, in der nur bestimmte Verbraucher, wie Radio, einschaltbar sind, und das Motorhilfsrelais erst in der Fahrstellung des Zündschlosses an die Fahrzeugbatterie angeschlossen. Dadurch ist sichergestellt, daß auch nach tiefem Absinken des Hilfsdruckes zuerst das Motorrelais die Pumpe in Gang setzt, so daß auch in diesem Fall das Motorhilfsrelais ohne Last geschaltet wird.

Zweckmäßigerweise ist eine Entkoppeldiode in einen Stromweg, der von dem zur Auslösung des Warnsignals dienenden Schaltkontakt, an dem auch das Motorhilfsrelais angeschlossen ist, zu einer über das Zündschloß an die Fahrzeugbatterie angeschlossenen Warnlampe führt, eingefügt. Dadurch wird verhindert, daß über andere Schaltkontakte, die ebenfalls die Warnlampe schalten, z.B. über den Handbremskontakt, das Motorhilfsrelais erregt wird.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand des beigefügten Schaltbildes hervor, das in vereinfachter Darstellung die wesentlichen Komponenten einer Schaltungsanordnung nach der Erfindung zeigt.

Die dargestellte Schaltungsanordnung dient zur Steuerung eines elektrischen Antriebsmotors 1, der eine Hydraulikpumpe 2 antreibt, die zusammen mit einem Hydraulikspeicher 3 das Hilfsdruckversorgungssystem einer Bremsanlage bildet. Symbolisch angedeutet ist hier ein pedalbetätigter Bremsdruckgeber 4, der sich aus einem hydraulischen Verstärker 5 und einem Hauptbremszylinder 6 zusammensetzt, an dem schließlich über zwei Bremskreise I, II nicht wiedergegebene Radbremsen angeschlossen sind.

Die Schaltungsanordnung zur Steuerung des Motors 1 enthält zunächst einen Druckschalter (DS) 7 mit einem Schaltkontakt 8, der druckabhängig gesteuert wird. Wie symbolisch angedeutet ist, schließt der Schalter, sobald der Druck  $p$  auf einen unteren Grenzwert von 140 bar abgesunken ist. Der Schalter wird geöffnet, sobald der obere Grenzwert von 180 bar erreicht ist.

Über diesen Schaltkontakt 8 ist ein Motorrelais 9 an den Pluspol des Kraftfahrzeuges (+  $U_{Bat}$ ), und zwar über das Zündschloß 10 des Kraftfahrzeuges, angeschlossen. Gewählt wurde der Anschlußkontakt R, der eine Schaltstellung des Zündschlosses symbolisiert, in der ausgewählte Verbraucher, nicht jedoch die Zündung des Motors, stromversorgt sind. An den Anschluß R ist u.a. das Radio angeschlossen. In der Parkstellung P rastet üblicherweise das Lenkschloß ein. Nur wenige Ver-

braucher, wie Parklicht, Zentralverriegelung usw. sind in dieser Schaltstellung noch angeschlossen.

Das Motorrelais 9 trägt einen Arbeitskontakt 11, der, sobald er geschlossen ist, den Pumpenmotor 1 über eine Sicherung 19 mit der Stromquelle  $+U_{Batt}$  verbindet.

Ein Druckwarnschalter 12 mit zwei untereinander gekoppelten Schaltkontakten 13, 14 ist ebenfalls in der Abbildung wiedergegeben. Auch dieser Schalter wird durch den Hilfsdruck  $p$  gesteuert. Wie symbolisch angegeben, spricht der Schalter beim Absinken des Hilfsdruckes unter das Druckminimum von 105 bar an und wird erst dann wieder in die dargestellte Schaltposition zurückgestellt, wenn der Druck wieder auf 130 bar, also auf einen immer noch unter dem unteren Grenzwert von 140 bar des Betriebsdruckbereiches liegenden Wert angestiegen ist. Somit signalisiert der Druckwarnschalter über eine Bremsenwarnlampe (BWL) 15, die über die Einschaltstellung (Zdg) des Zündschlosses 10 an die Batterie  $+U_{Batt}$  angeschlossen ist, ein Absinken des Hilfsdruckes unter das Druckminimum. Der zweite Schaltkontakt 14, der normalerweise geschlossen ist, meldet beispielsweise der Bremsschlupfregelung das Vorhandensein eines ausreichenden Hilfsdruckes. Durch Öffnen des Kontaktes 14 wird bei bekannten Anlagen die Blockierschutzregelung gesperrt.

Erfindungswesentlich ist die Einfügung eines zusätzlichen Motorrelais, nämlich eines Motorhilfsrelais 16, dessen Erregerwicklung parallel zu der Bremsenwarnlampe 15 geschaltet ist. Eine Entkopplungsdiode 17 in Serie zur Lampe 15 verhindert ein Einschalten des Relais 16 über andere Schaltkontakte, z.B. über einen Handbremskontakt 21; mit Hilfe des Kontaktes 21 wird das Anziehen der Handbremse ebenfalls durch die Lampe 15 signalisiert.

Das Motorhilfsrelais 16 gleicht dem Motorrelais 11 und trägt ebenfalls einen Arbeitskontakt 18, über den der Antriebsmotor 1 der Pumpe 2, auch bei offenem Arbeitskontakt 11 des Relais 9, in Gang gesetzt werden kann. Da das Motorhilfsrelais 16 an dem Arbeitskontakt 13 des Druckwarnschalters 12 angeschlossen ist, wird die Hydraulikpumpe 2 bei einer Störung im Druckschalter 7 über diesen Kontakt 13 eingeschaltet, sobald das Hilfsdruckminimum (105 bar) erreicht ist. Gleichzeitig leuchtet die Warnlampe 15 auf. Eine Störung im Motorrelais 9, ein defekter Kontakt 11, ein Ausfall der Sicherung 19 oder dergl. wird auf gleiche Weise erfaßt. Steigt nun der Druck über den oberen Ansprechpunkt bzw. Verlöschpunkt des Druckwarnschalters 12 an und bleibt weiterhin aufgrund eines Defektes der Druckschalter 7 offen bzw. der Stromweg über die Sicherung 19 und den Kontakten 11 unterbrochen, wird bei dem noch unter dem Arbeitsbereich des Hilfsdruckes liegenden Druckwert von 130 bar der Motor 1 der Hydraulikpumpe 2 wieder stillgesetzt. Bei Druckverbrauch muß folglich der Druck wieder unter das Druckminimum abfallen, was durch erneutes Aufleuchten der Bremsenwarnlampe 15 signalisiert wird. Der Fahrer wird also durch das Aufleuchten und Verlöschen der Lampe 15 auf den Defekt aufmerksam. Er kann, ohne einen Ausfall des Bremssystems zu befürchten, das Fahrzeug bis zu einer baldigen Reparatur weiter benutzen.

Das Motorhilfsrelais 16 ist im Gegensatz zum Motorrelais 9 an den Anschluß "Zdg" des Zündschlosses 10 angeschlossen, der erst nach der Schaltstellung R an die Batterie angeschlossen wird. Folglich wird im Normalfall, so lange kein Fehler vorhanden ist, der Antriebsmotor 1 der Pumpe 2 stets über das Relais 9 eingeschaltet. Dies gilt auch bei einem Entladen des Druckspeichers 3

unter das Druckminimum von 105 bar, was z.B. nach längerem Stillstand des Fahrzeugs die Regel ist. Der Schaltkontakt 18 des Motorhilfsrelais 16 wird also von den Einschaltstromspitzen verschont, weshalb praktisch kein Verschleiß an diesem Schalter auftritt. Das Abschalten des Antriebsmotors 1 wird ohnehin im Normalfall nur durch den Druckschalter 7 gesteuert, der erst beim Erreichen des oberen Grenzwertes des Hilfsdruckes von 180 bar anspricht bzw. wieder öffnet.

Erfindungsgemäß wird also durch Einfügung eines zweiten, gleichartigen Motorrelais, das als Motorhilfsrelais dient und nur im Bedarfs- bzw. Fehlerfall den Pumpenmotor 1 ein- und ausschaltet, die Zuverlässigkeit der Bremsanlage entscheidend erhöht.

#### Patentansprüche

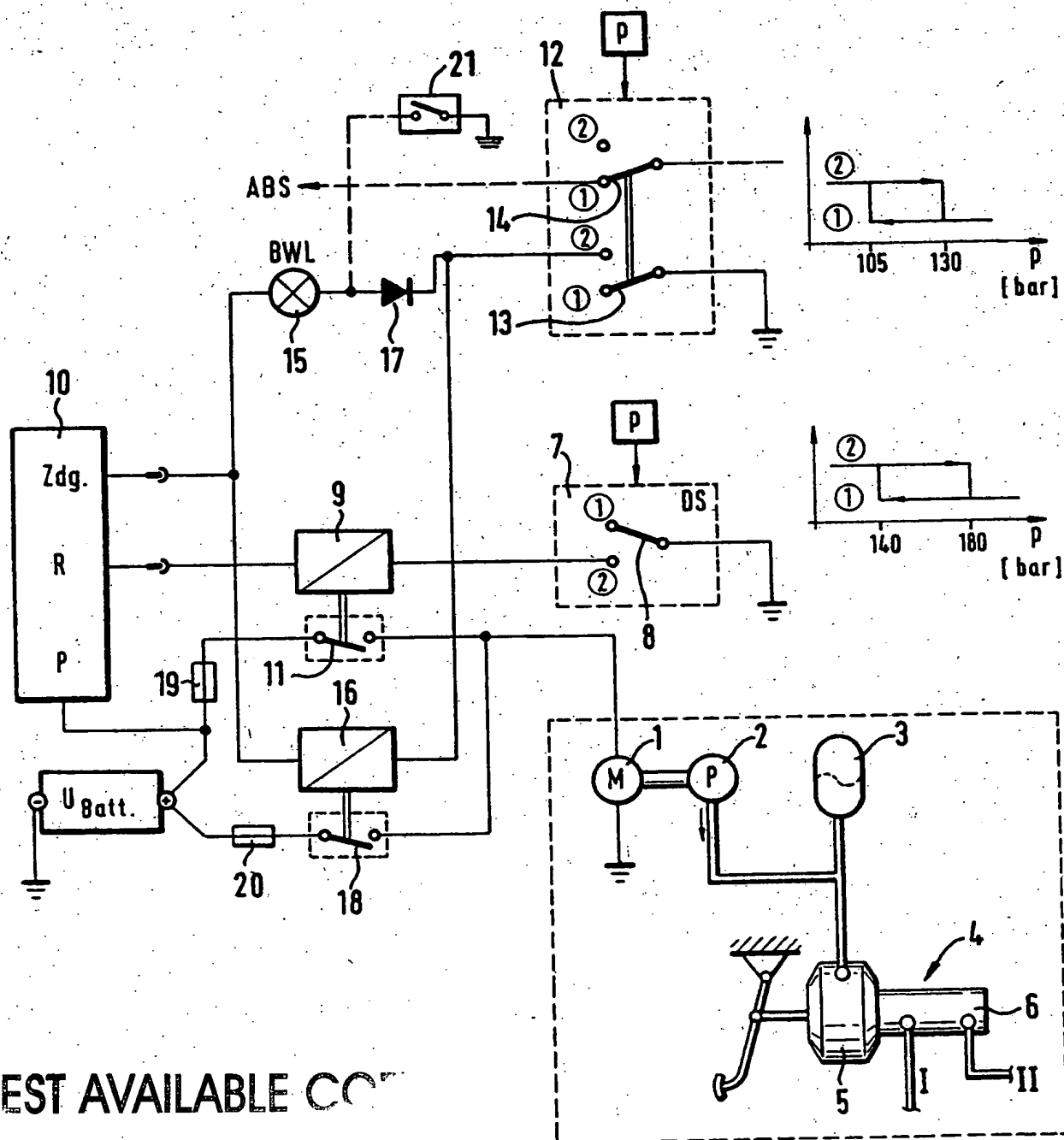
1. Schaltungsanordnung zur Steuerung des elektrischen Antriebsmotors einer Hydraulikpumpe, die zu dem Hilfsdruck-Versorgungssystem einer Kraftfahrzeug-Bremsanlage gehört, mit einem Druckschalter, der einen Schaltkontakt im Erregerkreis eines Motorrelais, dessen Arbeitskontakt den Antriebsmotor der Pumpe schaltet, beim Absinken des Hilfsdruckes auf einen unteren Grenzwert schließt und beim Anstieg des Hilfsdruckes auf einen oberen Grenzwert öffnet, mit einem weiteren Schaltkontakt, der zum Auslösen eines Warnsignals beim Unterschreiten eines Hilfsdruckminimums anspricht und beim Anstieg des Hilfsdruckes auf einen unter den Schaltschwellen des Druckschalters liegenden Grenzwert öffnet, dadurch gekennzeichnet, daß ein Motorhilfsrelais (16) vorgesehen ist, das über den zum Auslösen des Warnsignals dienenden Schaltkontakt (13) und über das Zündschloß (10) des Kraftfahrzeugmotors einschaltbar ist und das einen Arbeitskontakt (18) besitzt, über den der Pumpenmotor (1) an die Fahrzeugbatterie ( $+U_{Batt}$ ) anschließbar ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das über den Druckschalter (7) gesteuerte Motorrelais (9) bereits in einer ersten Einschaltstellung des Zündschlosses (10), in der nur bestimmte Verbraucher, wie Radio, einschaltbar sind, und das zweite Motorrelais erst in der Fahrstellung des Zündschlosses (10) an die Fahrzeugbatterie ( $+U_{Batt}$ ) anschließbar sind.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Entkopplendiode (17) in einen Stromweg, der von dem zur Auslösung des Warnsignals dienenden Schaltkontakt (13), an den auch das Motorhilfsrelais (16) angeschlossen ist, zu einer über das Zündschloß (10) an die Fahrzeugbatterie angeschlossenen Warnlampe (15) führt, eingefügt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY